

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): TAKEUCHI, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: October 20, 2003
Title: BALL LINEAR GUIDE AND MANUFACTURING METHOD
THEREOF
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

October 20, 2003

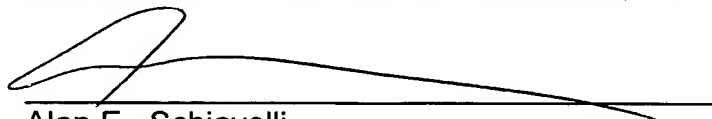
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2002-343052, filed October 22, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alan E. Schiavelli', is written over a horizontal line.

Alan E. Schiavelli
Registration No. 32,087

AES/alb
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 3 0 5 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 4 3 0 5 2]

出 願 人 竹内精工株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 5 3 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 NT02P0869

【提出日】 平成14年10月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 29/06

【発明者】

 【住所又は居所】 福島県いわき市泉町黒須野字江越 2 4 6 番地の 1 6 竹
 内精工株式会社内

 【氏名】 竹内 三男

【特許出願人】

 【識別番号】 391018020

 【氏名又は名称】 竹内精工株式会社

 【代表者】 竹内 三男

【代理人】

 【識別番号】 100073896

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 長崎 博男

 【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068504

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小川 勝男

 【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 025014

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ボールリニアガイド及びボールリニアガイドの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ボールリニアガイド本体の軌道台の滑走面に対向する側面に形成されている蟻ほぞによって構成されている負荷ボール溝と、該負荷ボール溝の両端を入口及び出口とし前記ボールリニアガイド本体内にトンネル状に形成されている無負荷ボール穴とによってボールの循環路を形成するボールリニアガイドで、該ボールリニアガイドを前記軌道台より脱離する時ボールの脱落を防止する手段を有するボールリニアガイドにおいて、前記軌道台の移動方向に平行でその対向面に全長にわたり負荷ボール溝を構成する前記蟻ほぞがその端部近くに設けられている一対の板状体の植立する金属製の平板基台を構成する金属構成部材と、該平板基台の前記一対の板状体の間に位置する平板部、該平板基台の前記起動台の移動方向に直角な一対の端面、該端面に直角な端面で前記平板基台の端面を除いた部分を覆い前記平板部に続き前記負荷ボール溝の前記平板部側において前記ボールの該負荷ボール溝からの脱落を防止するスリットの一片を構成しかつ前記一対の板状体の前記蟻ほぞのある面の反対側に位置する無負荷ボール穴及び前記負荷ボール溝と該無負荷ボール穴とを結ぶ U 字型通路用の凹溝が設けられている第一の合成樹脂構成部材と、該第一の合成樹脂構成部材の前記凹溝の開口側に嵌着して前記無負荷ボール穴及び前記負荷ボール溝と該無負荷ボール溝とを結ぶ U 字型通路を構成するとともに、前記スリットの他の一片を構成する第二の合成樹脂構成部材よりなることを特徴とするボールリニアガイド。

【請求項 2】 平板部、及びその上に植立し長手方向一杯の負荷ボール溝を有する一対の板状体よりなる金属構成部材と、一体化され無負荷ボール穴と該無負荷ボール穴と前記負荷ボール溝とを接続し前記ボールの循環路を形成する方向変換用 U 字状溝を構成する合成樹脂構成部材とを有しており、該合成樹脂構成部材の前記負荷ボール溝の前面部には直線状に配列する該負荷ボールが該負荷ボールの直径より小なるスリット幅により脱落を防止する状態で保持するスリットを有しており、前記合成樹脂構成部材は前記金属構成部材の平板部、前記無負荷ボール穴と該無負荷ボール穴と前記負荷ボール溝とを接続し前記ボールの循環路を

形成する方向変換用 U 字状溝の一部と前記負荷ボール溝の前記平面側のスリットの一辺を有する第一の合成樹脂構成部材と、前記負荷ボール溝のスリットの他の一辺を構成し前記第一の合成樹脂構成部材に形成されている無負荷ボール穴と前記方向変換用 U 字状溝の一部を被覆してボール通路を構成する第二の合成樹脂構成部材とによつて構成されていることを特徴とするボールリニアガイド。

【請求項 3】 前記第一の合成樹脂構成部材の前記スリットの一辺の両端に連続して前記ボールのすくい部が設けてある請求項 1 又は 2 記載のボールリニアガイド。

【請求項 4】 前記第一の合成樹脂構成部材が、前記無負荷ボール穴及び該無負荷ボール穴と前記負荷ボール溝とを接続し前記ボールの循環路を形成する方向変換用 U 字状溝の断面形状が底面部が半円形で深さが前記ボールの直径とほぼ等しいか大なる深さの U 字状の穴の設けられた面を表面とする合成樹脂構成部材で、前記第二の合成樹脂構成部材が前記第一の合成樹脂構成部材上に載置組み合わせると前記無負荷ボール穴及び方向変換用 U 字状溝を構成する一対の平板状の合成樹脂構成部材である請求項 1 又は 2 又は 3 記載のボールリニアガイド。

【請求項 5】 前記第一の合成樹脂構成部材と前記第二の合成樹脂構成部材のそれぞれの自由端により形成されるボール脱落防止用のスリットの間隔がボールの直径より幾分小になっている請求項 1 又は 2 又は 3 または 4 記載のボールリニアガイド。

【請求項 6】 前記板状体を構成する金属の厚さが前記ボールの直径と同等もしくは該ボールの直径より大であることを特徴とする請求項 1 から 5 までの何れか 1 項記載のボールリニアガイド。

【請求項 7】 ボールリニアガイド本体の軌道台の滑走面に対向する側面に形成されている蟻ほぞによつて構成されている負荷ボール溝と、該負荷ボール溝の両端を入口及び出口とし前記ボールリニアガイド本体内にトンネル状に形成されている無負荷ボール穴とによつてボールの循環路を形成するボールリニアガイドで、該ボールリニアガイドを前記軌道台より脱離する時ボールの脱落を防止する手段を有するボールリニアガイドの製造方法において、前記軌道台の移動方向に平行でその対向面に全長にわたり負荷ボール溝を構成する前記蟻ほぞがその端

部近くに設けられている一对の板状体の植立する金属製の平板基台よりなる金属構成部材を作成する第一の工程と、前記平板基台の前記一对の板状体の間に位置する平板部、該平板基台の前記起動台の移動方向に直角な一对の端面、該端面に直角な端面で前記平板基台の端面を除いた部分を覆い前記平板部に続き前記負荷ボール溝の前記平板部側において前記ボールの該負荷ボール溝からの脱落を防止するスリットの一片を構成しかつ前記一对の板状体の前記蟻ほぞのある面の反対側に位置する無負荷ボール穴及び前記負荷ボール溝と該無負荷ボール穴とを結ぶ U 字型通路用の凹溝が設けられている第一の合成樹脂構成部材を作成する第二の工程と、該第一の合成樹脂構成部材の前記凹溝の開口側に嵌着して前記無負荷ボール穴及び前記負荷ボール溝と該無負荷ボール溝とを結ぶ U 字型通路を構成するとともに、前記スリットの他の一片を構成する第二の合成樹脂構成部材を作成する第三の工程と、前記第二の工程で作成された前記ボールの循環路にボールを挿入する第四の工程と、前記第二の工程で作成された前記第一の合成樹脂構成部材の両端に前記第三の工程で作成された前記第二の合成樹脂構成部材を接合する第五の工程とを有することを特徴とするボールリニアガイドの製造方法。

【請求項 8】 前記第一の合成樹脂構成部材を作成する前記第二の工程において前記スリットの一辺の両端に連続して前記ボールのすくい部が設けてある請求項 7 記載のボールリニアガイドの製造方法。

【請求項 9】 前記第一の合成樹脂構成部材と前記第二の合成樹脂構成部材のそれぞれの自由端により形成されるボール脱落防止用のスリットの間隔がボールの直径より幾分小になっている請求項 7 又は 8 記載のボールリニアガイドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明が属する技術分野】

本発明は、ボールリニアガイド及びボールリニアガイドの製造方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ボールリニアガイドはNCマシン等の工作機械におけるX、Y、Z軸、その他の加工機、自動溶接機、射出成型機、自動運搬装置、工業用ロボット、その他一般産業機械のスライド部において多用されている。

ボールリニアガイドは環状に形成されているボール循環路をボールが連続的に循環するように構成されている。図5は、従来のボールリニアガイドの一例の構造を示すもので、(a)は上面図、(b)、(c)はそれぞれ異なる方向の側面図、(d)は(b)のB-B断面図、(e)は(a)のA-A断面図(LMブロック端面)である。

これらの図で、51は軌道台の上に載置されるベアリング本体を構成するLMブロック(スライダ)、52、53はLMブロック51の両端に取り付けられておりリターンU字溝ボール保持器として作用するエンドプレート(ボール方向転換部品)、54、55はLMブロック51とエンドプレート52、53との間に挿入されるアールピース(ボール方向転換部品)、56はLMブロック1にアールピース54、55及びエンドプレート52、53を取り付けるための取付けねじ、57はLMブロック1の軌道台の滑走面に対向する側面側に形成されている蟻ほぞにより構成されている負荷ボール溝、58はLMブロック51の軌道台の滑走面と反対側に形成されている無負荷ボール穴、59はアールピース54、55に形成されているボール案内用半円形部、60はエンドプレート52、53内に形成されている方向変換用U字状溝、61はボール、62は取付位置決め穴、63はエンドプレート・アールピース取付ねじ穴、64はブロック51を機械、装置に取り付けるためのねじ穴を示している。

【0003】

このボールリニアガイドでは、ボール61は負荷ボールとして負荷ボール溝57内を移動した後、無負荷ボールとして、例えば、エンドプレート52内の方向変換用U字状溝60で方向を180°変換した後、無負荷ボール穴58を移動した後、エンドプレート53内の方向変換用U字状溝60で再び方向を180°変換した後、負荷ボール溝57内に再び負荷ボールとして戻るようになっている。

このように負荷ボール溝57と無負荷ボール穴58及び方向変換用U字状溝60とからなるボールの循環路はフィルドトラック状をなしているが、このうち負

荷ボール溝 57 の部分は外部から加工することが容易であるが、無負荷ボール穴 58 及び方向変換用 U 字状溝 60 は外部から加工することが困難であるため、負荷ボール溝 57 及び直線状の無負荷ボール穴 58 が加工された LM ブロック 51 がそれぞれ加工されたエンドプレート 52、53 と、U 字状の方向変換用 U 字状溝 60 を形成するアールピース 54、55 をそれぞれ別体に作成し組み合わせて、ボールリニアガイドを製造している。

そして、一般には、LM ブロック 51 は、金属製ブロックで構成され、エンドプレート 52、53 には、半円形をなすボールの通路が設けられている樹脂製のエンドプレートが用いられている。すなわち、直線状のボール通路が加工された LM ブロック 51 の両端に半円形状のボール通路の設けられたエンドプレート 52、53 を取付けボルト 56 で固定して組み立てられている。この組立ては LM ブロック 51 の両端に合成樹脂製のボール案内板 54、55 を介して行われる。

【0004】

このボールリニアガイドは、LM ブロック 51、アールピース 54、55、エンドプレート 52、53 を組み合わせて構成しているため、これらの間には分割ラインが存在することになるので LM ブロック 51 とエンドプレート 52、53 との合わせ部にはボール通路の合わせによる段差、すなわち LM ブロック 51 とエンドプレート 52、53 との間の段差に基づく面取り構造が存在するため、ボールの移動が必ずしもスムーズにいかない場合を生じ、スムーズなボールの回転が得られないので、高速回転ができず、振動音が高い。

さらに、製作面上では、分割構造であるため部品点数が多く、それによって、エンドプレート、ボルトの取付用タップ、穴等の加工工数が多く、ボルト、パーツの合わせ作業が必要で、作業工程数が多く、組立てにも細心の注意を必要とした。

【0005】

特に、負荷ボール溝に位置するボールは軌道台が存在しない状態では蟻ほぞ内に保持しておくことはできず、負荷ボール溝から脱離、脱落するので、このような場合にはその取り扱いが容易ではない。そのためこれを防止する技術についても提案がなされている。この提案においては、蟻ほぞの前面にボール落下防止用

の線條体を設け、ボールリニアガイドが軌道台から引き抜かれてもボールが落下しないようにしている（例えば公知文献1参照）。

図6はその構造を示す説明図で、(a)は平断面図、(b)は要部の断面図で、図5と同一部分には同一の符号が付してある。この図が図5と異なる点は負荷ボール溝57の前面に丸もしくは角線よりなるボール脱落防止用部材65が装着されている点である。これによってこのような場合におけるボール61の脱落を防止可能になる。

【0006】

【公知文献1】実開昭59-137417号公報（第1頁、第1図）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

以上の如く、従来のボールリニアガイドは、LMブロック、アールピース、エンドプレートを組み合わせる構成となっているので、部品構成が多くコスト低減が不可能である。すなわち、部品組付けにおいてねじ加工・位置決め穴加工等が必要であるため、工数削減が不可能で、組付けも容易でなく、さらに、無負荷ボール穴（ボール戻し穴）65の部分が金属である場合、ボール51（金属）との衝突により騒音が大である。

特に、LMブロック51をレール66より引抜いた際、ボール61が脱落しない様、ボールの脱落防止用部材65を設ける場合には部品点数が多くなり、組み付け工数を削減することはできなかった。

すなわち、負荷ボールのボール列の前面にボール脱落防止部材65を設置する方法は、丸・角線の線状体のような構造体をボール列の前面に固定する構造が必要であり、かつこの場合には、スライドする側、すなわち、レール66側にもこの線條体65の通過するための凹部67を設ける必要があるため、加工工数多く、総体的に、工数を削減することはできなかった。

【0008】

本発明は、LMブロックをレールより引抜いた際、ボールが脱落しないようなボールの脱落防止機能を有するボールリニアガイドを、構造簡単な装置で実現可能とすることができ、簡単容易に製造可能で、軽量で、騒音を軽減する事が可能

であるボールリニアガイドを提供可能とし、また、工数削減可能で組み付けも容易なその製造方法を提供可能とすることを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するためになされた本発明のボールリニアガイドの構成は、

(1) ボールリニアガイド本体の軌道台の滑走面に対向する側面に形成されている蟻ほぞによって構成されている負荷ボール溝と、該負荷ボール溝の両端を入口及び出口とし前記ボールリニアガイド本体内にトンネル状に形成されている無負荷ボール穴とによってボールの循環路を形成するボールリニアガイドで、該ボールリニアガイドを前記軌道台より脱離する時ボールの脱落を防止する手段を有するボールリニアガイドにおいて、前記軌道台の移動方向に平行でその対向面に全長にわたり負荷ボール溝を構成する前記蟻ほぞがその端部近くに設けられている一対の板状体の植立する金属製の平板基台を構成する金属構成部材と、該平板基台の前記一対の板状体の間に位置する平板部、該平板基台の前記起動台の移動方向に直角な一対の端面、該端面に直角な端面で前記平板基台の端面を除いた部分を覆い前記平板部に続き前記負荷ボール溝の前記平板部側において前記ボールの該負荷ボール溝からの脱落を防止するスリットの一片を構成しかつ前記一対の板状体の前記蟻ほぞのある面の反対側に位置する無負荷ボール穴及び前記負荷ボール溝と該無負荷ボール穴とを結ぶU字型通路用の凹溝が設けられている第一の合成樹脂構成部材と、該第一の合成樹脂構成部材の前記凹溝の開口側に嵌着して前記無負荷ボール穴及び前記負荷ボール溝と該無負荷ボール溝とを結ぶU字型通路を構成するとともに、前記スリットの他の一片を構成する第二の合成樹脂構成部材よりなることを特徴とし、

(2) 平板部、及びその上に植立し長手方向一杯の負荷ボール溝を有する一対の板状体よりなる金属構成部材と、一体化され無負荷ボール穴と該無負荷ボール穴と前記負荷ボール溝とを接続し前記ボールの循環路を形成する方向変換用U字状溝を構成する合成樹脂構成部材とを有しており、該合成樹脂構成部材の前記負荷ボール溝の前面部には直線状に配列する該負荷ボールが該負荷ボールの直径より小なるスリット幅により脱落を防止する状態で保持するスリットを有してお

り、前記合成樹脂構成部材は前記金属構成部材の平板部、前記無負荷ボール穴と該無負荷ボール穴と前記負荷ボール溝とを接続し前記ボールの循環路を形成する方向変換用U字状溝の一部と前記負荷ボール溝の前記平面側のスリットの一辺を有する第一の合成樹脂構成部材と、前記負荷ボール溝のスリットの他の一辺を構成し前記第一の合成樹脂構成部材に形成されている無負荷ボール穴と前記方向変換用U字状溝の一部を被覆してボール通路を構成する第二の合成樹脂構成部材とによつて構成されていることを特徴とし、

(3) (1)又は(2)において、前記第一の合成樹脂構成部材の前記スリットの一辺の両端に連続して前記ボールのすくい部が設けてあることを特徴とし、

(4) (1)又は(2)又は(3)において、前記第一の合成樹脂構成部材が、前記無負荷ボール穴及び該無負荷ボール穴と前記負荷ボール溝とを接続し前記ボールの循環路を形成する方向変換用U字状溝の断面形状が底面部が半円形で深さが前記ボールの直径とほぼ等しいか大なる深さのU字状の穴の設けられた面を表面とする合成樹脂構成部材で、前記第二の合成樹脂構成部材が前記第一の合成樹脂構成部材上に載置組み合わせると前記無負荷ボール穴及び方向変換用U字状溝を構成する一対の平板状の合成樹脂構成部材であることを特徴とし、

(5) (1)又は(2)又は(3)又は(4)において、前記第一の合成樹脂構成部材と前記第二の合成樹脂構成部材のそれぞれの自由端により形成されるボール脱落防止用のスリットの間隔がボールの直径より幾分小になっていることを特徴とし、

(6) (1)又は(2)又は(3)又は(4)又は(5)において、前記板状体を構成する金属の厚さが前記ボールの直径と同等もしくは該ボールの直径より大であることを特徴とする。

【0010】

また、本発明のボールリニアガイドの製造方法の構成は、

(7) ボールリニアガイド本体の軌道台の滑走面に対向する側面に形成されている蟻ほぞによって構成されている負荷ボール溝と、該負荷ボール溝の両端を入口及び出口とし前記ボールリニアガイド本体内にトンネル状に形成されている

無負荷ボール穴とによってボールの循環路を形成するボールリニアガイドで、該ボールリニアガイドを前記軌道台より脱離する時ボールの脱落を防止する手段を有するボールリニアガイドの製造方法において、前記軌道台の移動方向に平行でその対向面に全長にわたり負荷ボール溝を構成する前記蟻ほぞがその端部近くに設けられている一対の板状体の植立する金属製の平板基台よりなる金属構成部材を作成する第一の工程と、前記平板基台の前記一対の板状体の間に位置する平板部、該平板基台の前記起動台の移動方向に直角な一対の端面、該端面に直角な端面で前記平板基台の端面を除いた部分を覆い前記平板部に続き前記負荷ボール溝の前記平板部側において前記ボールの該負荷ボール溝からの脱落を防止するスリットの一片を構成しかつ前記一対の板状体の前記蟻ほぞのある面の反対側に位置する無負荷ボール穴及び前記負荷ボール溝と該無負荷ボール穴とを結ぶU字型通路用の凹溝が設けられている第一の合成樹脂構成部材を作成する第二の工程と、該第一の合成樹脂構成部材の前記凹溝の開口側に嵌着して前記無負荷ボール穴及び前記負荷ボール溝と該無負荷ボール溝とを結ぶU字型通路を構成するとともに、前記スリットの他の一片を構成する第二の合成樹脂構成部材を作成する第三の工程と、前記第二の工程で作成された前記ボールの循環路にボールを挿入する第四の工程と、前記第二の工程で作成された前記第一の合成樹脂構成部材の両端に前記第三の工程で作成された前記第二の合成樹脂構成部材を接合する第五の工程とを有することを特徴とし、

(8) (7) において、前記第一の合成樹脂構成部材を作成する前記第二の工程において前記スリットの一辺の両端に連続して前記ボールのすくい部が設けてある事の特徴とし、

(9) (7) 又は (8) において、前記第一の合成樹脂構成部材と前記第二の合成樹脂構成部材のそれぞれの自由端により形成されるボール脱落防止用のスリットの間隔がボールの直径より幾分小になっていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いた実施例により本発明のボールリニアガイド及びその製造方法を説明する。

【実施例】

図1は、本発明のボールリニアガイドの一実施例の斜視図、図2は同じく外観図、図3は同じく要部の説明図、図4は同じく分解斜視図で、図2の(a)は上面図、(b)、(c)はそれぞれ互いに直角な方向の側面図、図3の(a)は図2の(b)のB-B断面図、(b)は図2の(a)のA-A断面図、(LMブロック端面図)(c)は図2の(b)のC-C断面図、図4の(a)、(b)、(c)、(d)は各構成部分の斜視図である。

これらの図で、1は軌道台の上に載置されるベアリング本体を構成するスライダとしての作用を有する金属製のLMブロック(金属構成部材)、2はLMブロック1に取り付けられ負荷ボール溝4、無負荷ボール穴(ボール戻し穴)6及び負荷ボール溝4と無負荷ボール穴6とを結ぶ方向変換用U字状溝7によりボール保持器の一部を構成するプレートA(第一の合成樹脂構成部材)、31及び32は同じくLMブロック1に取り付けられ無負荷ボール穴6及び方向変換用U字状溝7を構成するボール方向変換部品として作用するプレートB(第二の合成樹脂構成部材)、5はボールを示しており、負荷ボール溝4及び無負荷ボール穴6は、それぞれ、図5の57及び58に該当する。ボール5には、例えば、直径は約2.5mmの鋼球を用いている。

【0012】

この実施例のボールリニアガイドはLMブロック1とプレートA2、プレートB31、32によって構成されるが、その詳細について説明する。

LMブロック1は、図4(d)に示す如く、板状ブロックよりなる基板10の板面上に一对の板状体11、12が一体に相対向する植立状態で設けられており中央にLMブロック1進行方向に沿った平板部13を有しており、板状体11、12にはボール溝4を構成する蟻ほぞ4'がLMブロック1の移動方向に平行でその自由端側に位置し、その対向面に全長にわたり設けられており、反対側にねじ穴64が設けられている金属板よりなる。材料は、例えば、HRC60以上の焼入れ鋼の如き金属よりなり、板状体11、12の厚みは約3mmである。

【0013】

プレートA2は、図4(c)に示す如く、LMブロック1の基板10の1対の

板状体 11, 12 の間の平板部 13、基板 10 移動方向に直角な 1 対の端面 14、この端面に直角な端面で基板 10 の端面 15 を除いた部分を覆い平板部 21 に続き負荷ボール溝 4 を構成する蟻ほぞ 4 ‘よりの離脱を防止するスリットの一片 24 (図 3 (c) 参照) を構成しかつ基板 10 の蟻ほぞのある面の反対側に位置して無負荷ボール穴 6 及び負荷ボール溝 4 と無負荷ボール穴 6 とを結ぶ方向変換用 U 字状溝 7 の凹溝が設けられている。材料には、例えば、C10% 入りのポリアセタール、カーボン入り ABS 樹脂又は Mo 入りプラスチックにより構成されている。

【0014】

プレート B31, 32 は、図 4 (a) に示す如く、プレート A2 の上に嵌着して負荷ボール溝 4、無負荷ボール穴 6 及び負荷ボール溝 4 と無負荷ボール穴 6 とを結ぶ方向変換用 U 字状溝 7 を構成するとともに、ボール 5 の負荷ボール溝 4 を構成する蟻ほぞ 4 ‘よりの離脱を防止するスリットの他の一片 34 (図 3 (c) 参照) を構成するもので、プレート A2 に嵌着される第二の合成樹脂部材よりなる。材料はプレート A と同様なものが用いられる。プレート 32 はプレート 31 と同様な構造を有している。

プレート B31, 32 には、プレート A2 にプレート B31, 32 を被せ一体化した場合、完全な円形のボール通路が構成できるように断面円弧状の凹部が設けてある。

両者の組み合わせは、例えば、プレート B31, 32 に設けたノッチ 35 と例えばプレート A2 に設けた孔 26 と位置合わせされ嵌着される。

【0015】

以上の如く、プレート A2 にはプレート B31, 32 を組み合わせた場合、両者の自由端によって負荷ボール溝 4 内のボール 5 の前面にボール 5 の脱落を防止するスリットの対辺 24 および 34 を形成するとともに、ボール 5 が負荷ボール溝 4 から無負荷ボール穴 6 又は無負荷ボール穴 6 から負荷ボール溝 4 に移動する際のスムーズな移動を可能にするため、プレート A2 側にボール案内 (すくい) 25 (図 3 (c) 参照) を一体化した構造にすることが可能になり、ボールすくいの強度を増強することが可能になった。

ボール案内（すくい）はこわれやすくトラブル発生が非常に多い箇所であるが、ボール保持用スリット 24 とボール案内すくいの 25 一体化によりボールすくいの強度を高めることが可能になった。

【0016】

この製造に当たっては LM ブロック 1、プレート A 2、プレート B 31, 32 をそれぞれ別個に製作した後、LM ブロック 1 に、プレート A 2 を取り付けた後、ボール 5 を挿入し、プレート B 31, 32 を取り付けて製造される。すなわち、LM ブロック 1、プレート A 2、プレート B 31, 32 はそれぞれ通常の製造工程により製造される。そして、LM ブロック 1 に対し、プレート A 2 は接着一体化し、この段階でボール 5 を挿入した後、プレート B 31, 32 が嵌着される。LM ブロック 1 に対するプレート A 2 の組み立ては一般的には、別途成型されたものを接着して行われる。

【0017】

プレート B 31, 32 の取り付けは嵌着しただけで可能であるので必要に応じてボールの交換も可能である。

また、このボールリニアガイドは板状体の部分が薄肉形状となっているため、衝撃荷重等が加わった際、金属部のスプリング効果により、負荷を軽減することが可能である。

なお、以上の実施例では、LM ブロック 1（金属構成部材）に組み合わせるプレート A 2（第一の合成樹脂部材）として別途成形されたものを用い、これを金属構成部材に組み合わせ被着させる方法で製造するものについて説明したが、プレート A 2（第一の合成樹脂部材）を LM ブロック 1（金属構成部材）にインサート成形により被着させても、同様の構造を得ることができる。

【0018】

以上の如く、この実施例のボールリニアガイドは、ボールの脱落防止機構が設けられているので LM ブロックをレールより引抜いた際、ボールが脱落しない一体構造とするものである。このボールの脱落防止機構は、別部品の組み付けを必要としないので、線状物体等特別な構造体を設ける必要がなく無負荷ボール穴及び方向変換用 U 字状溝の形

成と同時にボールの脱落防止を可能にすることができる。

また、この脱落防止機構は、無負荷ボール穴と一体構造となっており、部品組付け、ねじ締結を必要とせず、嵌合・接着によっておこなっている為、ねじ加工・位置決め穴加工等の工数削減が可能で、組付けも容易となる。また、部品構成が少なくなっているため、コスト低減可能である。さらに、無負荷ボール穴が合成樹脂である為、負荷ボール穴が金属であった場合問題となっていた、ボール（金属）との衝突による大きな騒音を軽減する事が可能であり、軽量化が可能である。さらに、衝撃荷重等が加わった際には、負荷を軽減することが可能である。

【0019】

【発明の効果】

本発明のボールリニアガイドは、LMブロックをレールより引抜いた際、ボールが脱落しないようなボールの脱落防止機構を有し、構造簡単、軽量で、騒音を軽減することが可能であるボールリニアガイドを提供可能とし、また、工数削減可能で組み付けも容易なその製造方法を提供可能とするもので、産業上の効果の大なるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のボールリニアガイドの一実施例の斜視図である。

【図2】

同じく説明図である。

【図3】

同じく要部の説明図である。

【図4】

同じく分解斜視図である

【図5】

従来のボールリニアガイドの一例の説明図である

【図6】

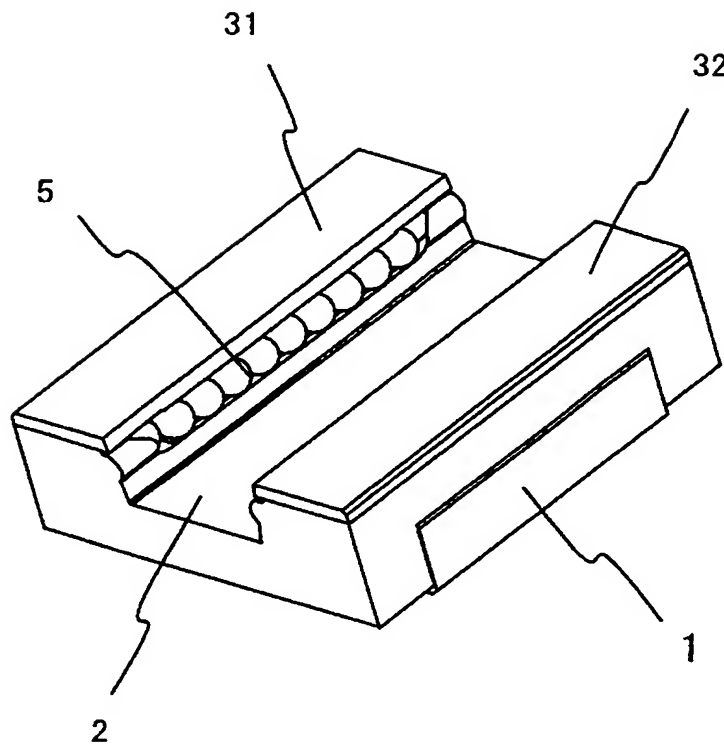
同じく他の一例の説明図である

【符号の説明】

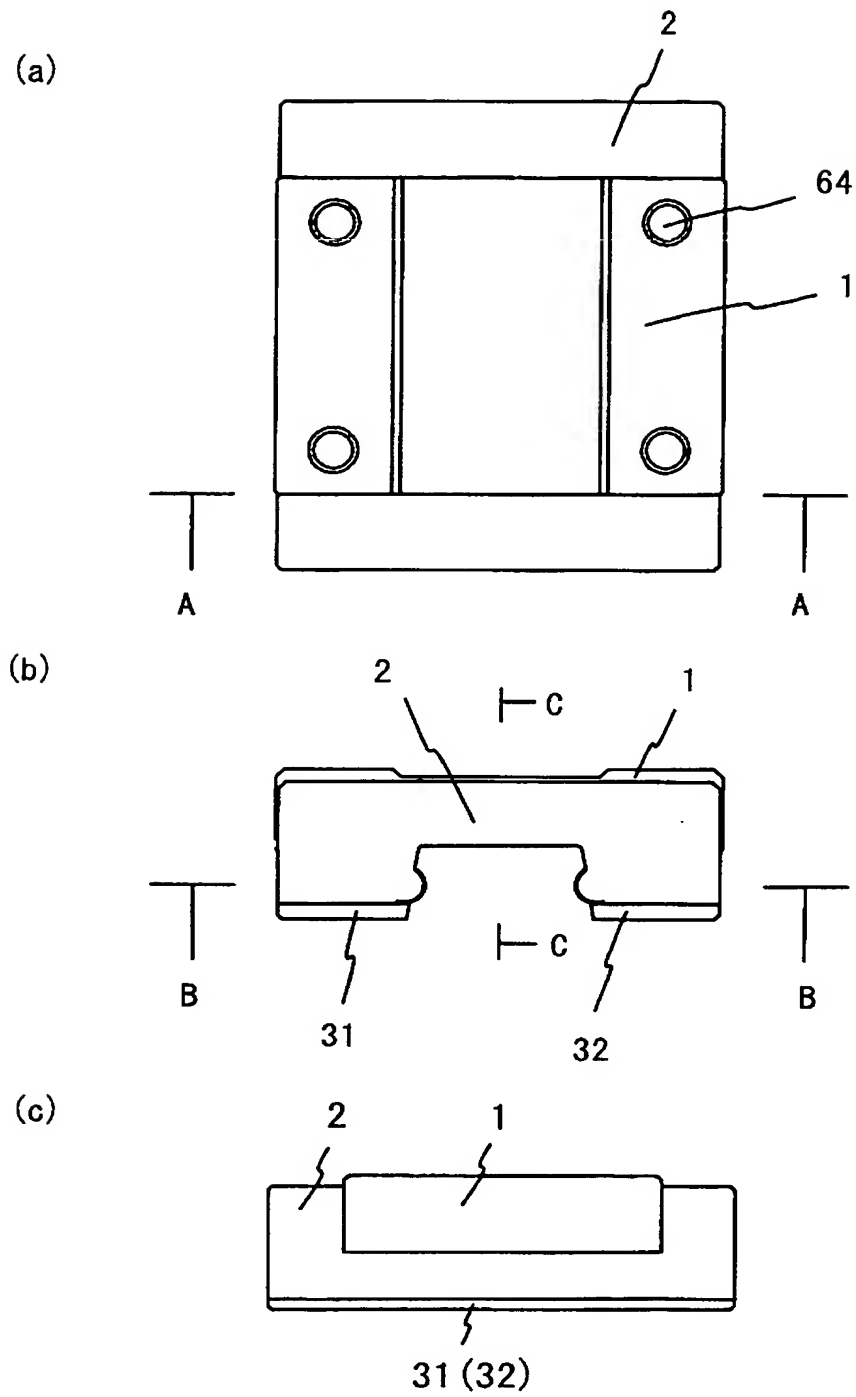
1…LMブロック（金属構成部材）、2…プレート A（第一の合成樹脂構成部材）、2 4…スリットの一辺、3 1、3 2…プレート B（第二の合成樹脂構成部材）、3 4…スリットの他の一辺、4…負荷ボール溝、4 ‘…蟻ほぞ、5…ボール、6…無負荷ボール穴、7…方向変換用 U 字状溝、1 0…基板、1 1、1 2…板状体、6 6…レール。

【書類名】 図面

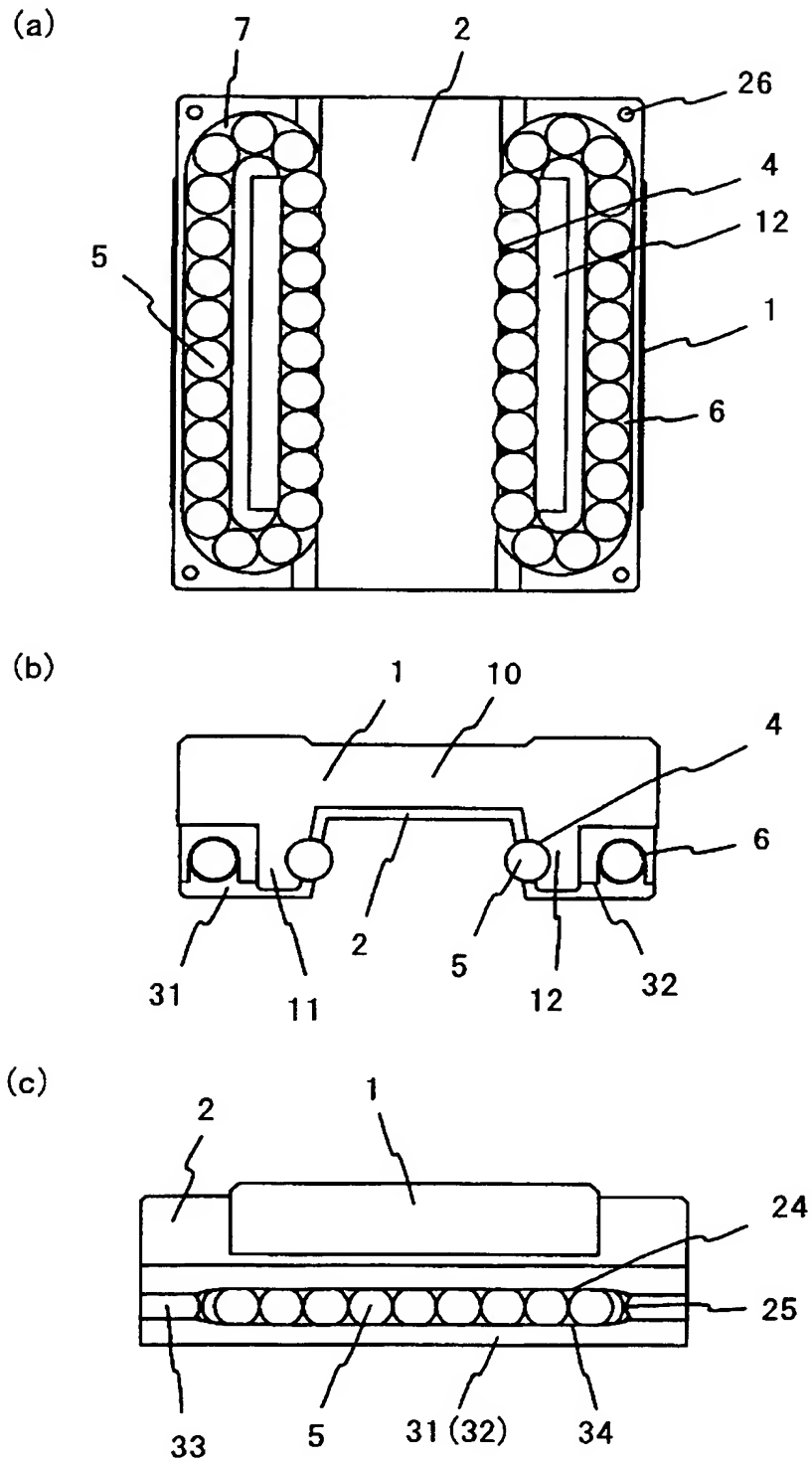
【図 1】



【図 2】

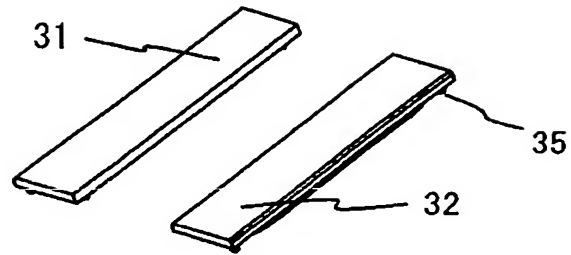


【図 3】

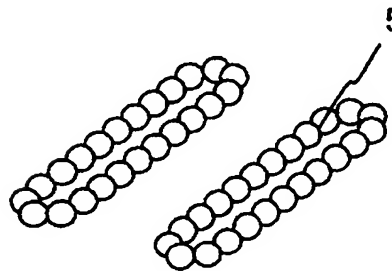


【図 4】

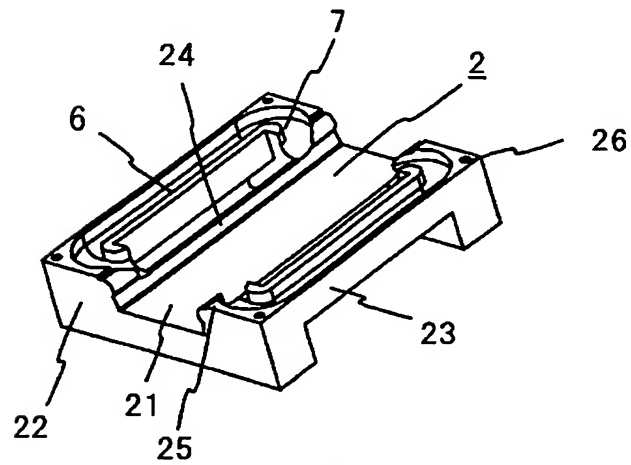
(a)



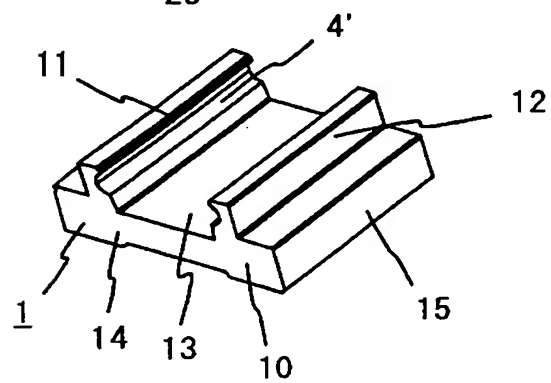
(b)



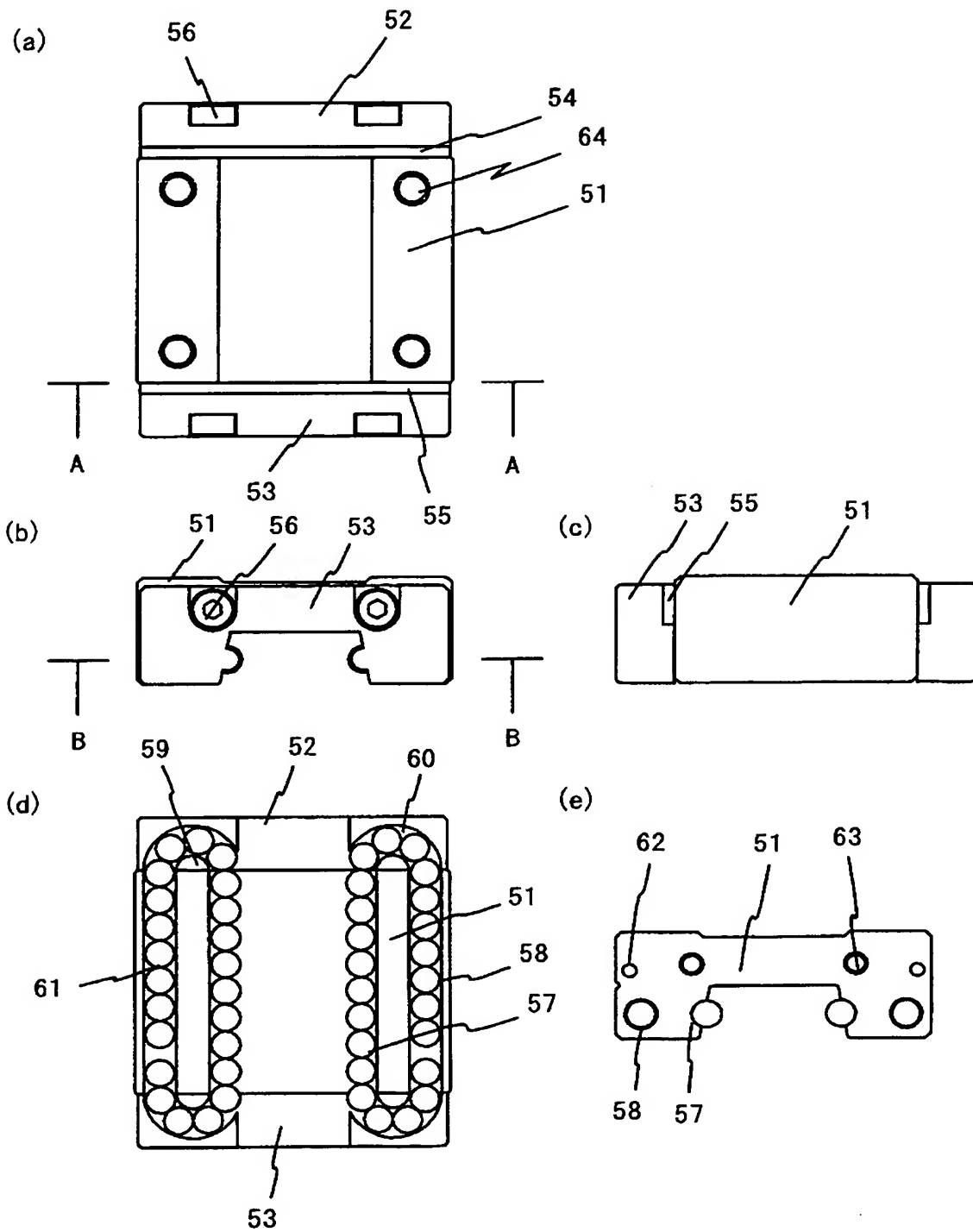
(c)



(d)

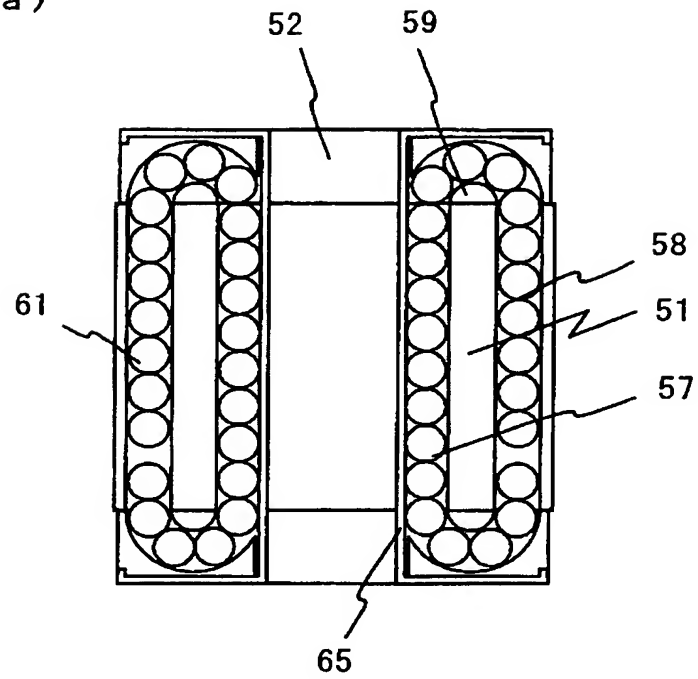


【図 5】

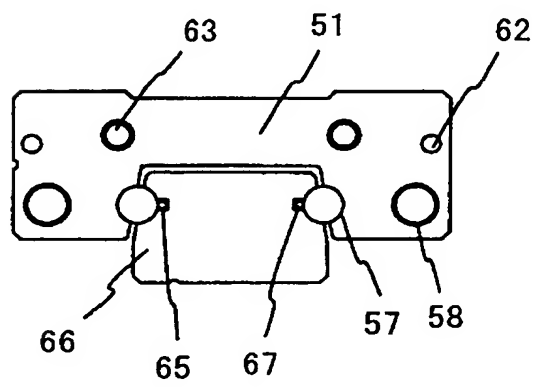


【図 6】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 LMブロックをレールから引き抜いた際、ボールが脱落しないような防止機能を有し、構造簡単、軽量で、騒音の軽減が可能なボールリニアガイドを提供可能とし、また、工数削減可能で組み付けも容易な製造方法を提供可能とする。

【解決手段】 負荷ボール溝 4 を有する一対の板状体 1 1、1 2 の植立する金属製の平板基台よりなる LMブロック（金属構成部材）1 と、1 対の板状体の間の平板部、平板基台の移動方向に直角な 1 対の端面、これらに直角な端面で平板基台の端面を除いた部分を覆い負荷ボール列の平板部側においてボール 5 の蟻ほぞよりの離脱を防止するスリットの一片を構成しかつ無負荷ボール穴 6 及び負荷ボール溝 4 と無負荷ボール穴 6 とを結ぶ方向変換用 U 字状溝 7 が設けられている第一の合成樹脂部構成材よりなるプレート A 2 と、プレート A 2 の上に嵌着して無負荷ボール穴 6 及び負荷ボール溝 4 と無負荷ボール穴 6 とを結ぶ方向変換用 U 字状溝 7 を構成するとともに、スリットの他の一片を構成する第二の合成樹脂造製部材よりなるプレート B 3 1，3 2 よりなる。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 4 3 0 5 2
受付番号	2 0 2 0 2 0 1 0 0 0 5
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 1 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月22日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 4 3 0 5 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 1 0 1 8 0 2 0]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 2 月 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

福島県いわき市泉町黒須野字江越 2 4 6 番地の 1 6

氏 名

竹内精工株式会社